



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 6 月 3 0 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 8 7 1 4 0
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 8 7 1 4 0]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 8 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫

【書類名】 特許願

【整理番号】 255520

【提出日】 平成15年 6月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B43L 13/18

【発明の名称】 投射型表示装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 廣部 俊典

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082337

【弁理士】

【氏名又は名称】 近島 一夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100083138

【弁理士】

【氏名又は名称】 相田 伸二

【選任した代理人】

【識別番号】 100089510

【弁理士】

【氏名又は名称】 田北 嵩晴

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-229253

【出願日】 平成14年 8月 6日

【手数料の表示】**【予納台帳番号】** 033558**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0103599**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 白色光を出射する光源と、該出射された光を反射する反射手段と、回転駆動されることに基づき前記光源からの光を順次異なる色に分光するカラーホイールと、該分光された光を変調するライトバルブと、を備え、前記光源からの光が前記カラーホイールにて分光され前記ライトバルブにて変調された上で投射される投射型表示装置において、

前記カラーホイールは、前記反射手段に入射される光と、該反射手段から出射される光とによって挟まれる部分に配置され、

前記カラーホイールは、複数の異なる色のカラーフィルター部に分割され、かつ、

前記光源からの光が、1つのカラーフィルター部のみを透過し得るような形状に集光された状態で前記カラーホイールを透過するように、該カラーホイールが配置された、

ことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 2】 前記カラーホイールの回転軸と、該カラーホイールを透過する光の光軸とが平行にならないように設定され、かつ、

前記光源からの光が、前記形状に集光される前に前記カラーホイールと干渉することが防止される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ライトバルブにて変調した光を投射することに基づき画像を表示する投射型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、液晶パネル等のライトバルブにて変調した光を投射することに基づき画

像を表示する投射型表示装置として、種々の構造のものが提案されている。

【0003】

その一つとして、カラーホイールを回転駆動することによって白色光を分光し、その光を利用してカラー表示するようにしたものがある。図3は、そのような従来の投射型表示装置の構造の一例を示す模式図である。本図において、符号1は投射ランプ、1aはランプ管、1bは楕円反射鏡、2はカラーホイール、3はロッドインテグレーターレンズ、3aは入射端面、3bは出射端面、4はリレーレンズ、5はフィールドレンズ、10はライトバルブ、11は投射レンズ、12は筐体、mは回転軸、Mはモータ、A1は光軸、L11は出射光、L12は出射光、そしてD3は本図の投射型表示装置を示す。

【0004】

この投射型表示装置D3は、白色光を照射する投射ランプ1を備えており、その投射ランプ1の光出射側には、

- ・ モーターMにて回転駆動されることに基づき、該白色光を各色光に順次分光するカラーホイール2や、
 - ・ 光をライトバルブ10の表示領域に最適に照射するためのロッドインテグレーターレンズ（以降ロッドレンズと称する）3や、
 - ・ リレーレンズ4や、
 - ・ フィールドレンズ5や、
 - ・ 照射された光を変調するライトバルブ10や、
 - ・ ライトバルブ10によって変調された変調光をスクリーン（不図示）に拡大投射する投射レンズ11、
- などが順に配置されている。

【0005】

なお、図4は、投射ランプ1の詳細構造を示す断面図であるが、この図に示されるように、投射ランプ1は、ランプ管1aと、該ランプ管1aの背後に配置された楕円反射鏡1bとによって構成されており、楕円反射鏡1bは、反射面が光軸A1を回転対称とする楕円面形状（符号R1参照）を呈している。そして、この楕円反射鏡1bは2つの焦点（以下、“第1焦点F1” “第2焦点F2” とす

る)を有しており、ランプ管1a(正確には、その光を発する部分)は第1焦点F1に配置されている。

【0006】

また、カラーホイール2は、図5に詳示するように、色の異なる複数のカラーフィルター部2R, 2G, 2B(例えば、赤青緑の3色のカラーフィルター部や、赤青緑透明の4つのカラーフィルター部)に分割されており、モーターMにて回転駆動されることにより白色光を順次分光するようになっている。

【0007】

さらに、ロッドレンズ3は、四角柱形状の光学素子であり、透明なガラスまたは樹脂材料で形成されていて、側面(入射端面3aや出射端面3b以外の面)は全反射面となっている。また、符号12は筐体を示す。

【0008】

いま、投射ランプ1が点灯されると、その出射光L11は、楕円反射鏡1bによって集光され、カラーホイール2によって分光される。出射光L11が投射ランプ1から出た領域を点線の2辺を含む三角領域で図示する。すなわちその領域とは、本図において4つの点線があるうちの第2焦点F2で交わる2つの線を2辺とする三角領域である。その後、光は、入射端面3aからロッドレンズ3に入射され、側面で全反射され(或いは全反射されずに出射端面3bから出射され)均一光とされる。その出射光L12は、リレーレンズ4およびフィールドレンズ5を通過することによって平行光束とされ、ライトバルブ10を通過することによって光像に変換され、投射レンズ11を通過することによってスクリーン(不図示)に投影されることとなる。

【0009】

このような装置において、別構成の投射型表示装置D4を図6に示す。図6に符号6で示すように、投射ランプ1の上方に全反射ミラーが配置されている。そしてこの装置は、投射ランプ1からの光をA1からA2の方向へ反射させるようにしたものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、図 6 に示す構造の投射型表示装置 D 4 の場合、カラーホイール 2 やモーター M が楕円反射鏡 1 b に干渉したり、ランプ管 1 a から楕円反射鏡 1 b に照射される光 L 1 1 を遮ったりしてしまうという問題があった。というのも図からわかるようにカラーホイール 2 が、出射光 L 1 1 が投射ランプ 1 から出た三角領域に一部配置されてしまっているからである。

【 0 0 1 1 】

このような問題を避けるべく、さらに別工程の投射型表示装置 D 5 がある。それを図 7 に示す。図 7 に示すように、カラーホイール 2 やモーター M を光軸 A 2 の上側に配置しようとする、光軸 A 2 の上側に十分なスペースを設けなければならず、装置が大型化してしまう等の問題があった。

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明は、これらの問題を防止する投射型表示装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、白色光を出射する光源と、該出射された光を反射する反射手段と、回転駆動されることに基づき前記光源からの光を順次異なる色に分光するカラーホイールと、該分光された光を変調するライトバルブと、を備え、前記光源からの光が前記カラーホイールにて分光され前記ライトバルブにて変調された上で投射される投射型表示装置において、

前記カラーホイールは、前記反射手段に入射される光と、該反射手段から出射される光とによって挟まれる部分に配置され、

前記カラーホイールは、複数の異なる色のカラーフィルター部に分割され、かつ、

前記光源からの光が、1つのカラーフィルター部のみを透過し得るような形状に集光された状態で前記カラーホイールを透過するように、該カラーホイールが配置された、ことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。同一構造の部分においては同一符号をつけることで説明を省略する。

【0015】

本実施の形態に係る投射型表示装置は、図1に符号D1で示すように、白色光を出射する光源1と、該出射された光を反射する反射手段6と、回転駆動されることに基づき前記光源1からの光を順次異なる色に分光するカラーホイール2と、該分光された光を変調するライトバルブ10と、を備えており、前記光源1からの光が、前記カラーホイール2にて分光され、前記ライトバルブ10にて変調された上で投射されるように構成されている。反射手段6は、第2焦点手前で光を反射させる位置に配置されている。

【0016】

前記カラーホイール2は、図5に示すように、複数の異なる色のカラーフィルター部2R、2G、2Bに分割されており、モーターMにて回転駆動されることに基づき、光源1からの白色光を、時分割色分解するように構成されている。

【0017】

ところで、前記反射手段6の存在により、反射手段6に入射される光（つまり、光軸A1に沿うように照射される光L11）と、該反射手段6から出射される光（つまり、光軸A2に沿うように照射される光L12、L13、L14）とによって挟まれる部分が現出されることになるが、前記カラーホイール2は該部分（反射手段6に入射される光L11と、該反射手段6から出射される光L12、…とによって挟まれる部分）に配置されている。別の方法で表現すると、図1に示す装置では、光軸A1と光軸A2とが約90度の角度を為しており、該光軸A1、A2によって約90度の中心角の側の領域と、約270度の中心角の側の領域とに区分されるが、カラーホイール2は、270度の側ではなく90度の領域の側に配置されている。カラーホイール2は三角領域の外に配置されているといえることができる。カラーホイール2がそのような部分に配置されることにより、装置のコンパクト化を図ることができる。

【0018】

なお、図2に示す投射型表示装置D2の場合、カラーホイール2は、光軸A1

と光軸 A 2 とに挟まれた部分ではなく、光軸 A 2 と光軸 A 3 とに挟まれた部分に配置されている。したがって、この図において請求項 1 にいう反射手段とは、符号 6 に示すものを指すのではなく、符号 7 に示すものを指すこととなる。図 2 の構成は、光源である投影ランプ 1 が斜めに筐体 1 2 に配置されている。投影ランプ 1 はランプ管 1 a が長尺形状であるがゆえ、ランプ管 1 a をその長尺方向が反射手段 7 において光が出射される方向に沿うように配置してしまうと、筐体 1 2 を反射手段 7 において光が出射される方向に余分に大きくしなければならなくなるが、本図が示す実施形態に係る投射型表示装置の場合、反射手段 7 において光が出射される方向にランプ管 1 a の長尺方向を傾けることで筐体 1 2 の反射手段 7 において光が出射される方向の幅を小さくすることができ、装置の小型化を実現できる。

【0019】

ところで、光源 1 からの光を分光するには、該光がカラーホイール 2 を透過する必要がある。しかし、光源 1 からの光が十分に集光されていない状態（つまり、透過するときの光の断面形状が“1つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B”に収まり切らないような状態）でカラーホイール 2 を透過する場合には分光が適切には行われず、表示される画像の色も不適正となってしまう。本発明では、その点を考慮し、前記光源 1 からの光は、1つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B のみを透過し得るような形状に集光された状態（つまり、透過するときの光の断面形状が“1つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B”に収まり切るような状態）で前記カラーホイール 2 を透過するようにした。なお、「透過するときの光の断面形状が“1つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B”に収まり切るような状態」と言っても、カラーホイール 2 は上述のように回転駆動されるものであるから、その回転位置によっては、2つのカラーフィルター部に跨った状態でカラーホイール 2 を透過する場合もあり得る。本明細書において「1つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B のみを透過し得るような形状」とは、「透過するときの光の断面形状が“1つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B”に収まり切るような状態」が一定の回転周期で実現されれば足りるという意味であり、過渡状態において「2つのカラーフィルター部に跨

った状態で光がカラーホイール 2 を透過する状態」が存在したとしても構わない。図 6 に示す装置の場合、全反射ミラー 6 にて反射された光がカラーホイール 2 の上部に照射されるが、その前に、楕円反射鏡 1 b にて反射された光がカラーホイール 2 の下部に干渉してしまっている。前者の場合（つまり、全反射ミラー 6 にて反射された光がカラーホイール 2 の上部に照射される場合）、光源 1 からの光は、1 つのカラーフィルター部のみを透過し得るような形状にまで集光されて“光の分光”を行い得るが、後者の場合（つまり、楕円反射鏡 1 b にて反射された光がカラーホイール 2 の下部と干渉している場合）、光源 1 からの光は、1 つのカラーフィルター部のみを透過し得るような形状にまでは集光されてはいない。本発明は、このような構造は排除するものである。

【0020】

なお、“光源 1 からの光が、1 つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B のみを透過し得る”ようにするには、カラーホイール 2 の回転中心軸 m を、透過光の光軸 A 2 と平行にせず、集光光 L 1 1 の稜線 T 1 1 に対して略垂直となるようにすると良い。前記カラーホイール 2 の回転中心軸 m と、該カラーホイール 2 を透過する光の光軸とが平行にならないように設定することにより、前記光源 1 からの光が、前記形状（つまり、“光源 1 からの光が、1 つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B のみを透過し得る”ような形状）に集光される前に前記カラーホイールと干渉することが防止される。

【0021】

また、カラーホイール 2 とライトバルブ 1 0 との間には、

- ・ 照明領域を調整するためのロッドレンズ 3 や、
- ・ 時分割色分解された複数の色成分を前記ライトバルブ 1 0 に入射させる照明光学系 4, 5

を配置すると良い。

【0022】

さらに、ライトバルブ 1 0 によって変調された光をスクリーン（不図示）に拡大投射する投射手段 1 1 を配置すると良い。

【0023】

また、ライトバルブ10は透過型としても反射型としても良い。

【0024】

さらに、本発明は、前面投射型表示装置に限定されるものではなく、背面投射型表示装置に使用しても良い。

【0025】

次に、本実施の形態の作用効果について説明する。

【0026】

本実施の形態によれば、光源1からの白色光は、時分割色分解されることとなり、視覚的な混色現象を利用してカラー画像を表示することができる。

【0027】

本実施の形態によれば、反射手段6に入射される光（図1の符号L11参照）と、該反射手段6から出射される光（図1の符号L12，…参照）とによって挟まれる部分にカラーホイール2が配置されているため、装置のコンパクト化を図ることができる。

【0028】

また、光源1からの光が、1つのカラーフィルター部2R，2G，又は2Bのみを透過し得るような形状に集光された状態でカラーホイール2を透過するように構成されているため、分光が適切に行われ、表示される画像の色も適正な色となる。

【0029】

さらに、本実施の形態によれば、カラーホイール2と光源1との干渉を回避できる。

【0030】

【実施例】

以下、実施例に沿って本発明を更に詳細に説明する。

【0031】

（実施例1）

本実施例では、図1に示す投射型表示装置D1を作製した。なお、図3乃至図7に示すものと同一構造の部分については、同一符号を付して重複説明を省略す

る。

【0032】

本実施例においては、光軸A1が投射レンズからの投射光軸と垂直に出射されるように投射ランプ（光源）1を配置した。この投射ランプ1は、ランプ管1aと、該ランプ管1aの背後に配置された楕円反射鏡1bとによって構成し、楕円反射鏡1bは、反射面が光軸A1を回転対称とする楕円面形状（符号R1参照）を呈するようにした。また、ランプ管1a（正確には光を発する部分）は第1焦点F1に配置し、その前方（図示上方）には全反射ミラー（反射手段）6を配置した。

【0033】

ランプ管1aは、その発光中心が楕円反射鏡1bにおける楕円面形状R1の第1焦点F1の近傍に位置するように配置されているため、ランプ管1aからの光は楕円反射鏡1bによって集光されながら前方に反射される。そして、該光L11は、全反射ミラー6にて光軸A2の方向へと反射されて一点に集光され（符号L12参照）、ロッドレンズ3の内部に導かれる。該集光される部分近傍（つまり、全反射ミラー6とロッドレンズ3の間の光軸A2上、かつロッドレンズ3の入射端面3aの近傍）には、モーターMにて駆動されるカラーホイール2が配置されているため、該光L12は時分割色分解される。そして、視覚的な混色現象を利用してカラー画像を表示することができる。

【0034】

ところで、全反射ミラー6に入射される光の軸A1と、全反射ミラー6から出射される光の軸A2は約90度の角度を為すが、それらに挟まれる部分には図5に示す構造（つまり、赤緑青色のカラーフィルター部2R、2G、2Bに分割された円板状）のカラーホイール2が配置されていて、装置のコンパクトが図られている。

【0035】

また、楕円反射鏡1bにて反射された光L11は図示のように集光されるが、その光L11の稜線T11に沿うようにカラーホイール2を配置している。つまり、カラーホイール2の回転軸mは、光軸A2に対して平行でなく、かつ、集光

される光 L 1 1 の稜線 T 1 1 に対して垂直となるように配置されている。これにより、1つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B のみを透過し得るような形状に集光された後の光がカラーホイール 2 を透過するように構成されているため、分光が適切に行われ、適正な色の画像を表示することができる。

【0036】

(実施例 2)

本実施例では、図 2 に示す投射型表示装置 D 2 を作製した。すなわち、光軸 A 1 と、投射レンズ 1 1 からの投射光軸との角度が ほぼ 45 度となるように投射ランプ 1 を配置し、その上方には略水平に全反射ミラー 6 を配置した。さらに、その全反射ミラー 6 の下方には、略水平にカラーホイール 2 を配置し、光軸 A 2 に沿うように、

- ・ ロッドレンズ 3 や、
- ・ リレーレンズ 4 や、
- ・ フィールドレンズ 5 や、
- ・ 全反射ミラー（反射手段） 7

等を配置した。そして、この全反射ミラー 7 の上方にはライトバルブ 10 や投射レンズ 1 1 等を配置した。

【0037】

ランプ管 1 a は、その発光中心が楕円反射鏡 1 b における楕円面形状 R 1 の第 1 焦点 F 1 の近傍に位置するように配置されているため、ランプ管 1 a からの光は楕円反射鏡 1 b によって集光されながら前方に反射される。そして、該光 L 1 1 は、全反射ミラー 6 にて光軸 A 2 方向へと反射され、集光された状態でカラーホイール 2 を透過し、分光される。その後、ロッドレンズ 3 やリレーレンズ 4 やフィールドレンズ 5 を透過した後、全反射ミラー 7 にて反射され、さらにライトバルブ 10 及び投射レンズ 1 1 に導かれてカラー画像表示される。

【0038】

ところで、全反射ミラー 7 に入射される光（符号 L 1 2, L 1 3, L 1 4, L 1 5 参照）の軸 A 2 と、全反射ミラー 7 から出射される光（符号 L 1 6 参照）の軸 A 3 は約 45 度の角度を為すが、それらに挟まれる部分に図 5 に示す構造（つ

まり、赤緑青色のカラーフィルター部 2 R, 2 G, 2 B に分割された円板状) のカラーホイール 2 が配置されていて、装置のコンパクトが図られている。

【 0 0 3 9 】

また、1つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B のみを透過し得るような形状に集光された後の光がカラーホイール 2 を透過するように構成されているため、分光が適切に行われ、適正な色の画像を表示することができる。

【 0 0 4 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、カラーホイールは、反射手段に入射される光と、該反射手段から出射される光とによって挟まれる部分に配置されているため、装置のコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 4 1 】

また、光源からの光が、1つのカラーフィルター部のみを透過し得るような形状に集光された状態でカラーホイールを透過するように構成されているため、分光が適切に行われ、表示される画像の色も適正な色となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る投射型表示装置の構造の一例を示す模式図。

【図 2】

本発明に係る投射型表示装置の構造の他の例を示す模式図。

【図 3】

従来の投射型表示装置の構造の一例を示す模式図。

【図 4】

投射ランプ 1 の詳細構造を示す断面図。

【図 5】

カラーホイールの形状を説明するための図。

【図 6】

従来の投射型表示装置の構造の他の例を示す模式図。

【図 7】

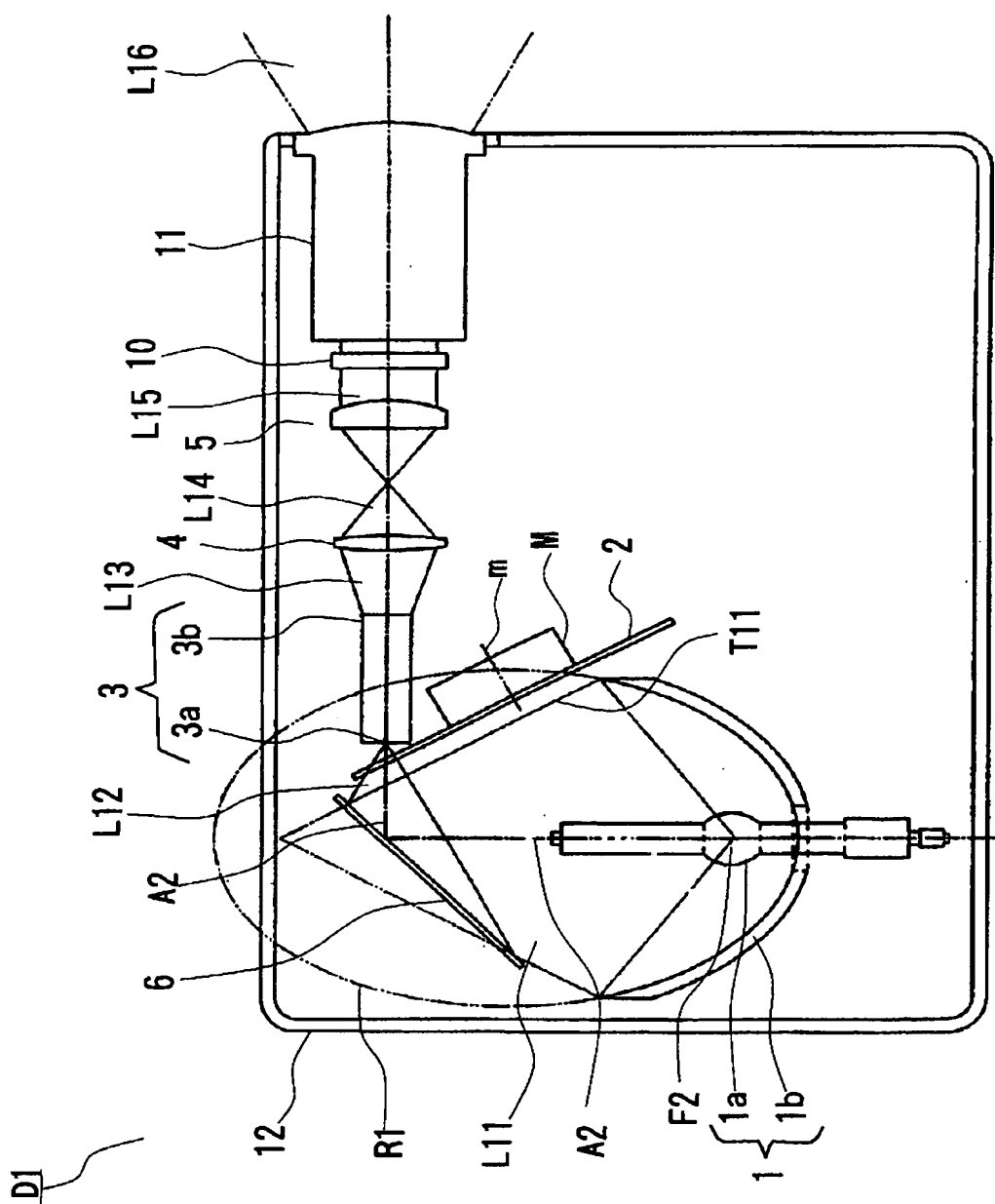
従来の投射型表示装置の構造の他の例を示す模式図。

【符号の説明】

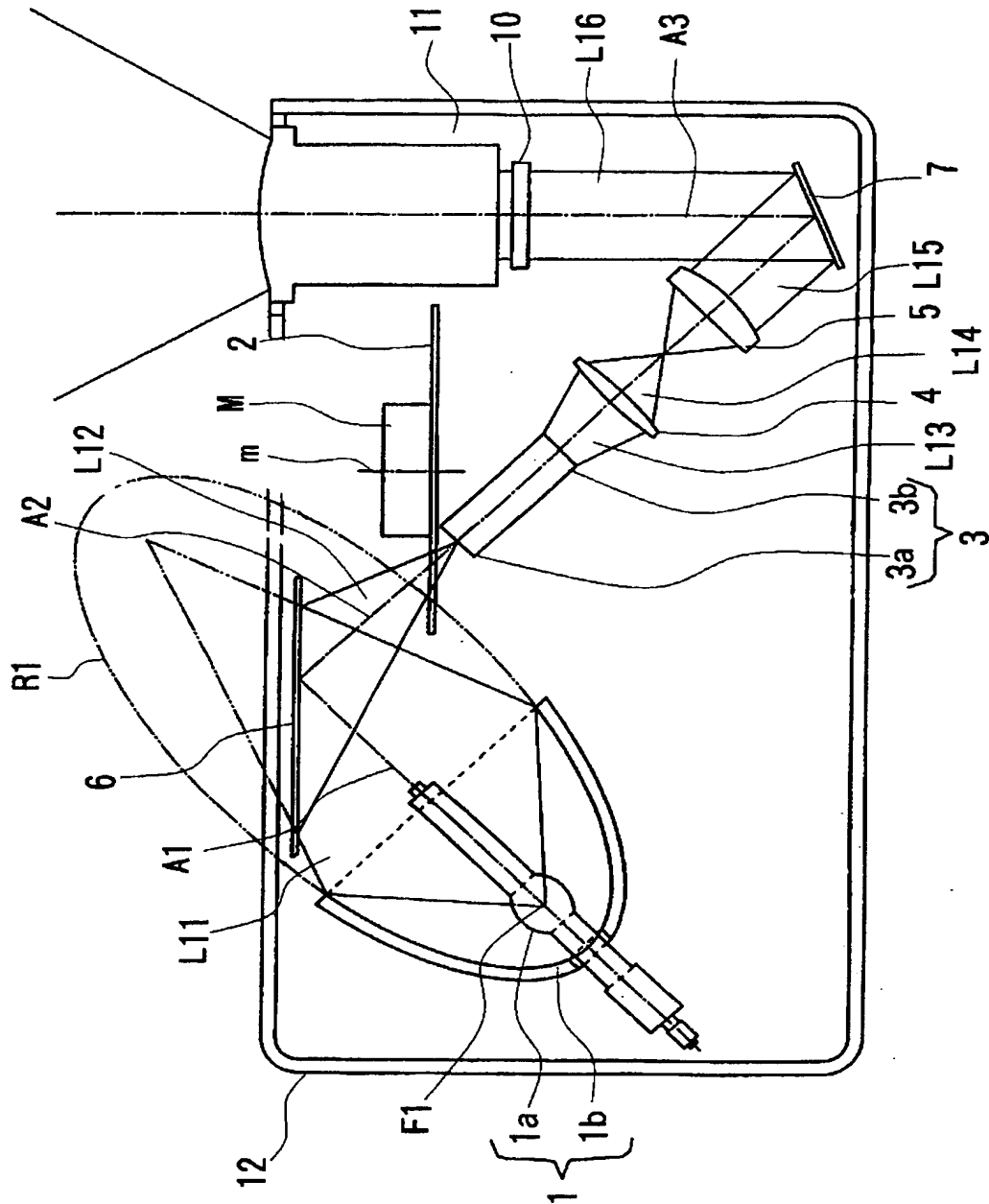
- 1 投射ランプ（光源）
- 2 カラーホイール
- 2 R, 2 G, 2 B カラーフィルター部
- 3 ロッドレンズ
- 6 全反射ミラー（反射手段）
- 7 全反射ミラー（反射手段）
- 1 0 ライトバルブ
- D 1 投射型表示装置
- D 2 投射型表示装置
- D 3 投射型表示装置
- M モーター

【書類名】 図面

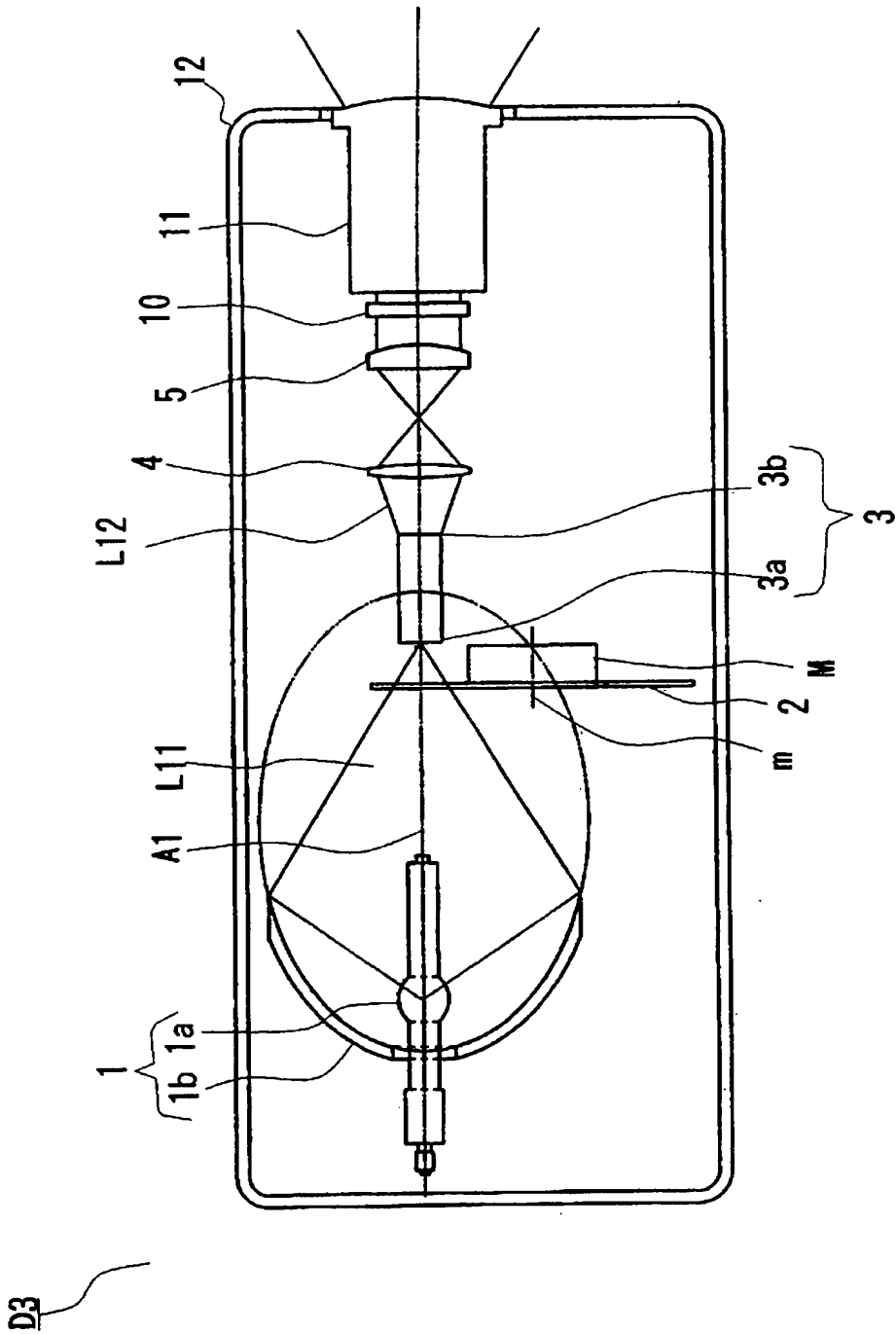
【図 1】



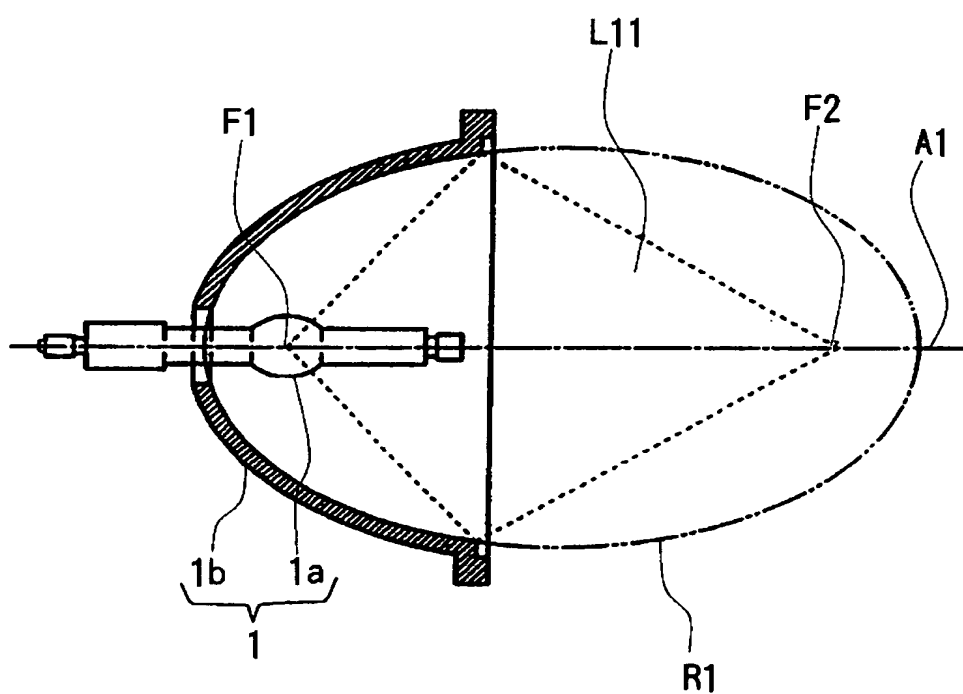
【図 2】



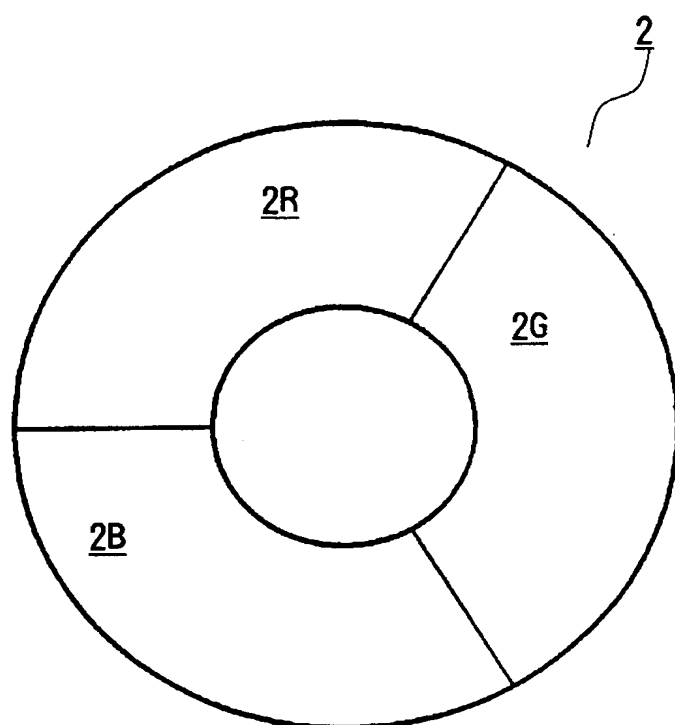
【図 3】



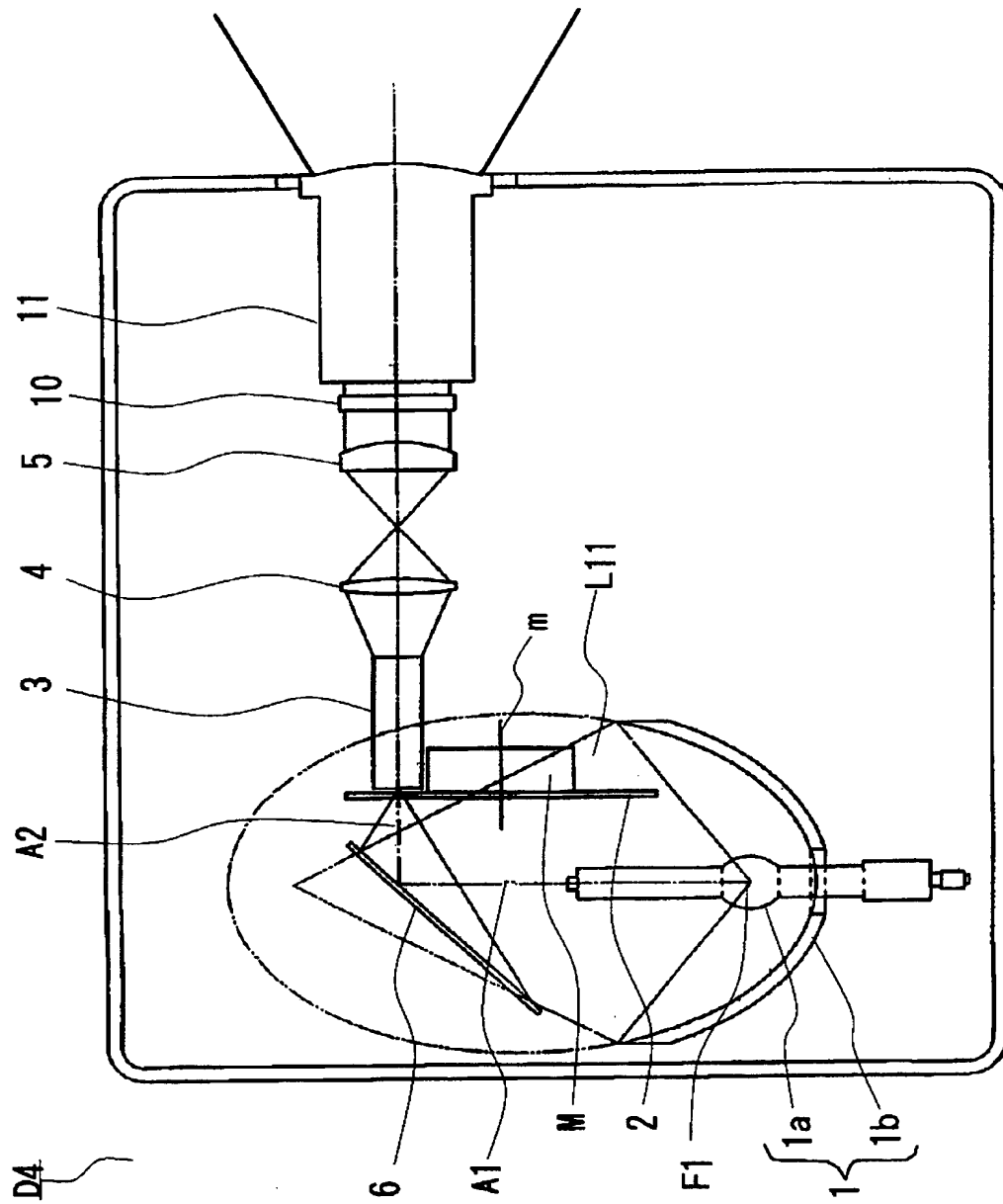
【図 4】



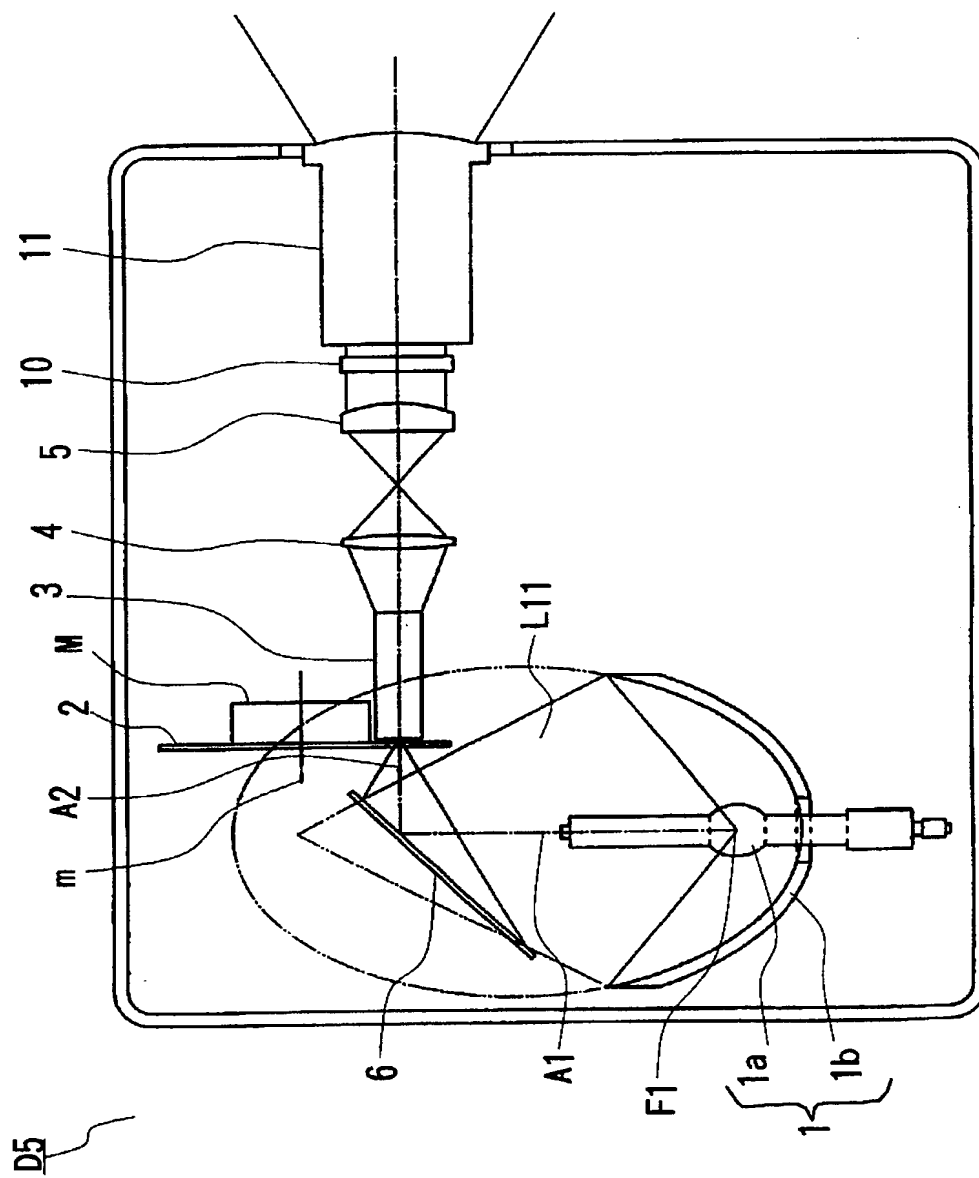
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置のコンパクト化、及び適正な色での画像表示を行う。

【解決手段】 全反射ミラー 6 に入射される光 L 1 1 と該ミラー 6 から反射される光 L 1 2, L 1 3, L 1 4 とによって挟まれる部分（内側の部分）にカラーホイール 2 を配置している。これにより、光 L 1 1, …の外側にカラーホイール 2 を配置する場合に比べて装置のコンパクト化を図ることができる。また、カラーホイール 2 は色の異なる複数のカラーフィルター部に分割された円板形状をしているが、このカラーホイール 2 には、1つのカラーフィルター部 2 R, 2 G, 又は 2 B のみを透過し得るような形状に集光された状態で光が照射されるようになっている。これにより、光の分光が適正に行われ、画像表示も適正な色で行われることとなる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 8 7 1 4 0
受付番号	5 0 3 0 1 0 8 7 6 3 2
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 7 月 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
【氏名又は名称】	キャノン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100082337
【住所又は居所】	東京都港区芝浦 1 丁目 9 番 7 号 おもだかビル 2 階 アクト国際特許事務所

【氏名又は名称】	近島 一夫
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100083138
【住所又は居所】	東京都港区芝浦 1 丁目 9 番 7 号 おもだかビル 2 階 アクト国際特許事務所

【氏名又は名称】	相田 伸二
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100089510
【住所又は居所】	東京都港区芝浦 1 丁目 9 番 7 号 おもだかビル 2 階 アクト国際特許事務所

【氏名又は名称】	田北 嵩晴
----------	-------



特願 2 0 0 3 - 1 8 7 1 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社